

Easy Virtualization of Power Electronics

リアルタイムアプリケーションを
回路図から作成

開発中のパワーエレクトロニクス向けコントローラの HIL テストを早期の段階で現実に即して実施したいとお考えですか。このような回路が複雑かつ固有の構造を持つ場合でも、カスタマイズしたシミュレーションモデルを簡単な操作で作成できるようになりました。この新たなテクノロジーの開発において重要な役割を果たした Frank Puschmann が、その仕組みを解説します。

dSPACE は、広範な分野のさまざまな用途向けにシミュレーションソリューションを提供しています。dSPACE はモーターとパワーエレクトロニクスのシミュレーションにどのように関わっていますか。

dSPACE は、20 年以上にわたって、モーターとパワーエレクトロニクスのシミュレーション向けに HIL (Hardware-in-the-Loop) ソリューションを提供しています。当社の多くのお客様は、既にさまざまな HIL システムを使用して大きな成功を収めています。当社では、異なる要件に対応するため、シミュレーション向けのソリューションとしてプロセッサベースのプラットフォームと FPGA (フィールドプログラマブルゲートアレイ) ベースのプラットフォームを用意しています。また、両方のプラットフォームですぐに使用できるシミュレーションモデルを備えた総合的なライブラリも提供しているため、車両の補助装置から電気自動車のトラクション用トランスミッション、さらには産業用発電機や再生式発電機のマルチポイントインバータに至るまで、極めて多様な用途への対応が可能です。分析ツールも多数用意されており、完全なポートフォリオが形成されています。さらに、現在では、プロセッサベースか FPGA ベースかを問わず、回路図から直接リアルタイムアプリケーションを生成することもできます。これは、モデルライブ

ラリに基づく既存のソリューションの代替手段となります。

dSPACE はなぜこのような新しいソリューションを提供しているのですか。

dSPACE ではこれまで、既知の確立されたトポロジや構造に対応する既成のソリューションをお客様に提供してきました。たとえば、3 相までの誘導モーターに対応した B6 ブリッジ向けのライブラリエレメントなどです。お客様の要望が独自なものである場合や、DC/DC コンバータなど要件が特殊な場合は、エンジニアリングソリューションによって対応していました。しかし、当社は、多くの事例で要件の複雑化や個別化がますます進行していることに気づきました。たとえば、電気自動車やハイブリッドカーの電気系統では、さまざまな電圧レベルが使用されています。また、再生可能エネルギーやスマートグリッドの分野でもパワーエレクトロニクスシステムの HIL シミュレーションに対する需要が増加しています。特にこれらのシステムでは、本質的に構成が多様となるため、既製のライブラリエレメントに基づくシミュレーションが役立つとは考えられません。エンジニアリングモデルを個別に作成する場合は、しばしば多くの付随作業が発生しますが、当社の新しいソリューションを使用すれば、回路のトポロジ内から

>>

Electrical Power Systems Simulation Package を使用すると、回路トポロジから直接シミュレーションモデルを作成できます。



当社の製品は、自動車産業向けの他に、風力発電、太陽光発電、および電力網シミュレーションなどの産業分野向けにも使用されています。

直接シミュレーションモデルを作成することができます。

そのようなソリューションはいつ提供されるのですか。

プロセッサベースのソリューションは既に提供されています。それに加え、2016年の初めにはFPGAベースのソリューションが提供されました。これらはいずれも、dSPACE Electrical Power Systems Simulation Packageで利用できます。

Electrical Power Systems Simulation Packageは、どの開発環境と互換性がありますか。

Electrical Power Systems Simulation Packageでは、さまざまな開発ツールや回路構成ツール向けの回路モデルをリアルタイムで生成できます。そのため、当社は常にお客様の要望に沿ったワークフローを提供することができます。現在は、お客様の需要が多いSimPowerSystems™に注力しています。SimPowerSystems™は、Electrical Power Systems Simulation Package向けの最適な環境となっています。

パッケージやソリューションを組み合わせ提供することは可能ですか。

はい。Electrical Power Systems Simulation Packageは、既存のモデルライブラリであるXSG Electric ComponentsやASM Electric Componentsと組み合わせ使用できます。たとえば、お客様が回路のいくつかの部分だけをシミュレー

ション環境に統合しようとしても、当社のモデルライブラリではそれらの部分に対応できない場合、ベーシックコンポーネントからそれらを作成することができます。その後、プロセッサベースまたはFPGAベースのプラットフォーム上でアプリケーション全体を生成してシミュレートすることができます。dSPACEマルチプロセッサテクノロジーの決定的な利点は、お客様が大規模な分散システム上でプロセッサベースのアプリケーションを使用できるという点です。アプリケーションの要件が高度に動的である場合は、FPGAでシミュレートする必要のあるモデル部分を非常に小さいステップサイズで社外に委託することも可能です。

お客様にとってのメリットは何ですか。また、このパッケージはどのようなお客様を対象としていますか。

お客様には、短期間のうちにわずかな労力で独自のモデルを作成し、使用できるというメリットがあります。また、さまざまなモデルライブラリやツールを組み合わせ使用し、拡張を継続的に行うこともできるため、常に最適なソリューションを実現することができます。新しいパッケージの対象となるのは、当社の主要な適用分野である自動車エンジニアリングです。もちろん、当社は最新のトレンドも常時確認しており、風力発電、太陽光発電、電力網ソリューションなど、Electric Driveへの移行が進んでいる分野に注目しています。この分野で使用されているテクノロジーは他の

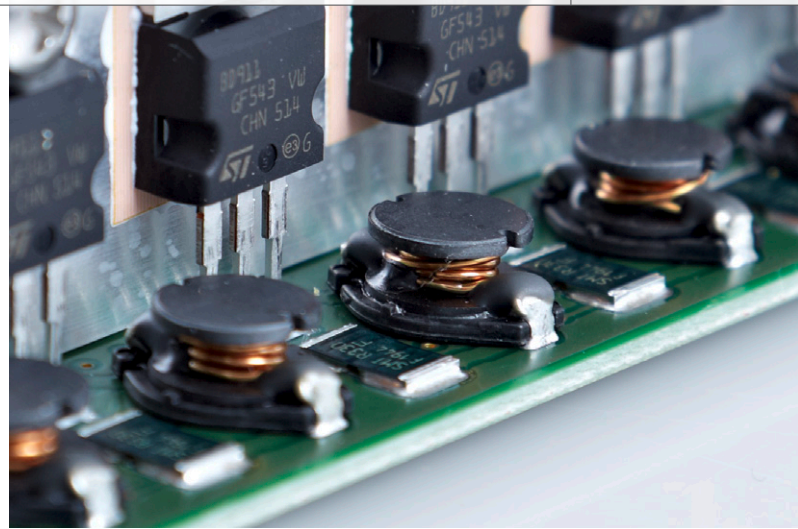
産業分野で使用されているものと非常に似ているため、お客様はわずかな調整のみでパッケージをご利用いただけます。

プラットフォームやライブラリを今後どのように拡張する予定ですか。

当社は、DS2655 FPGA Base Boardを拡張中です。また、2016年中頃にはSCALEXIO EMHソリューション(EMH = Electric Motor HIL)を発表します。EMHソリューションを新しいSCALEXIOリアルタイムPCと組み合わせれば、当社のプロセッサベースアプリケーションの処理能力がさらに向上します。モーターモデリングの分野では、多相駆動装置への需要が高まっており、非線形効果も注目されることが多くなっています。そのため、当社では現在、汎用モーターモデルの開発に取り組んでいます。このモデルでは、通常の特徴だけでなく有限要素法(FEM)で特定されるデータも使用しながらパラメータ化を行います。現実的な電氣的欠陥シミュレーションの機能的拡張も計画中です。

インタビューにご協力いただき、ありがとうございました。

Frank Puschmann
シニアアプリケーションエンジニア、
E-Drive HILグループ、Application
Engineering部門、dSPACE GmbH



Electrical Power Systems Simulation Package

新しい Electrical Power Systems Simulation Package は、回路からの情報に基づいてリアルタイムシミュレーションモデルを生成します。SimPowerSystems™ と組み合わせれば、電気システムのテストに最適な開発環境を構築することができます。そのため、dSPACE Power RealTime Library に搭載済みのパワーエレクトロニクスブリッジ回路向けのモデル分割と平均値モデルに加え、FPGA ベースでモデルの計算処理を行うことも可能になります。このパッケージには既製の FPGA アプリケーションが含まれているため、アプリケーションごとに FPGA をプログラミングすることなく、独自の SimPowerSystems モデルを統合することができます。つまり、Power RealTime Library の機能を新しい FPGA ベースの手法で使用できるようになります。これにより、それぞれのレイテンシ要件に合わせて、各モデル部分をネットワーク化されたシステム上の最適なリアルタイムプラットフォームで計算処理することが可能です。また、回路情報がリアルタイムでコードに自動変換されるため、エンジニアリングにかかる時間が短縮されます。特に FPGA ベースのソリューションを使用する場合には、非常に正確で現実的なシミュレーション結果が得られます。この汎用ソリューションは特に、必要なトポロジのシミュレーションを dSPACE 標準ライブラリ (XSG Electric Components および ASM Electric Components) では行えない場合に最適です。Electrical Power Systems Simulation Package は、車載補助装置、電気自動車のトラクション装置、および再生式発電機の電気的エネルギー変換などの用途にも使用できます。

